

Workshop „Quantenphysik an der Schule“, Samstag, 23. Juni 2018, 17:00-19:00  
**Dr. Barbara Valeriani-Kaminski** und **Thomas Hildebrand** (Universität Bonn),  
**Dr. Bernadette Schorn** (RWTH Aachen)

### **Miniworkshop: Teilchendetektoren für das Klassenzimmer - Die Schülerexperimente von „Netzwerk Teilchenwelt“**

Die kosmische Strahlung durchdringt ständig die Atmosphäre und bringt uns aus dem All Informationen über unser Universum. Mit Hilfe riesiger Experimente, wie z .B. des Pierre-Auger-Observatoriums in der argentinischen Pampa, weisen Astroteilchenphysiker die kosmischen Teilchen nach, um zu verstehen, wo und wie diese Teilchen erzeugt werden und durch welche Prozesse sie ihre Energie erhalten.

Mit den Experimenten für die Schule von „Netzwerk Teilchenwelt“ ist es nun auch im Klassenzimmer möglich, die kosmische Strahlung zu untersuchen. In dem Workshop werden die Teilnehmer diese Experimente kennenlernen, indem sie eine Nebelkammer selber bauen, die Rate und Winkelverteilung der Myonen mit Szintillationszählern messen und sich mit der Messung der Myon-Lebensdauer in einem Cherenkov-Detektor beschäftigen.

Mit einer Nebelkammer kann man ionisierende Strahlung sichtbar machen. Die Teilnehmer werden mit dem Experimentiersatz von „Netzwerk Teilchenwelt“ zum Selbstbau einer Nebelkammer lernen, wie die Teilchenspuren in der Nebelkammer entstehen und wie man unterschiedliche Teilchen anhand ihrer Spur identifizieren kann.

Das CosMO-Experiment (**C**osmic **M**uon **O**bserver) ermöglicht Myonen aus der kosmischen Strahlung eigenständig zu untersuchen. Das Experiment ist aus Komponenten, wie sie auch in einem Großexperiment genutzt werden, aufgebaut und gibt so einen direkten Einblick in die wissenschaftliche Arbeit der experimentellen Astroteilchenphysik. Durch die Szintillator-Platten des Detektors fliegende Myonen lösen ein Lichtsignal aus, das von Avalanche-Photodioden nachgewiesen wird. Die Signale werden auf einem Rechner gespeichert und ausgewertet. Dieser dient auch zur Steuerung der verschiedenen Messungen.

Dank des Cherenkov-Effekts können Myonen in einem mit Wasser gefüllten Volumen ein Lichtsignal erzeugen. Dieses wird von einem Photomultiplier in ein elektrisches Signal umgewandelt, das wiederum z. B. mit einem Oszilloskop untersucht werden kann. Ein im Detektor gestopptes Myon zerfällt in ein Elektron und zwei Neutrinos. Da das Elektron auch Cherenkov-Licht erzeugt, können bei einem Zerfall zwei zeitnahe Pulse am Oszilloskop beobachtet werden. Die Teilnehmer werden Bildschirmbilder von Doppelpulsen betrachten und den zeitlichen Abstand zwischen beiden Pulsen bestimmen. Aus der statistischen Verteilung dieser Variablen lässt sich die mittlere Lebensdauer des Myons bestimmen.